

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-271782

(43)Date of publication of application : 21.10.1997

(51)Int.Cl.

C02F 1/48

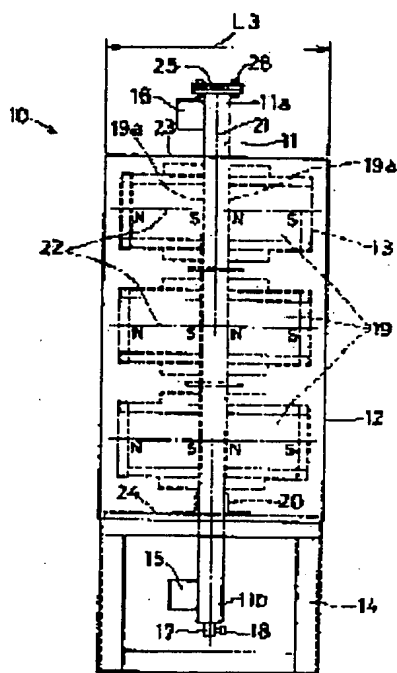
(21)Application number : 08-081767

(71)Applicant : MATSUFUJI KIKAKU:KK

(22)Date of filing : 03.04.1996

(72)Inventor : SATOU TOSHIHIKO

(54) MAGNETIC WATER QUALITY IMPROVING DEVICE



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely subject water to the treated to magnetic treatment by preventing the magnetic field in the central part of a line through which the water to be treated is passed from being weakened.

SOLUTION: A water quality improving device 10 contains a line 11 through which water to be treated is passed and three pairs of permanent magnets 19 installed with the line 11 being put between them. Holding means 13 hold the permanent magnets 19 so that different poles thereof may be opposite to each other to make them a pair on a straight line 22 perpendicular to a pipe axis 21. The permanent magnets 19 are covered with a housing 12, and below

the housing 12, a foundation base 14 is installed. The line 11 projecting from below the housing 12 is provided with an intake 15 for water to be treated, and the line 11 projecting from above the housing 12 is provided with discharge port 16. By the permanent magnets thus arranged with their different magnet poles being opposite to each other, the magnetic field in the central part of the line 11 is not weakened.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-271782

(43)公開日 平成9年(1997)10月21日

(51)Int.Cl.⁶

C 0 2 F 1/48

識別記号

庁内整理番号

F I

C 0 2 F 1/48

技術表示箇所

A

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平8-81767

(22)出願日 平成8年(1996)4月3日

(71)出願人 596046163

有限会社松富士企画

静岡県榛原郡相良町須々木2602番地

(72)発明者 佐藤 鋭彦

静岡県榛原郡相良町須々木2602番地 有限
会社松富士企画内

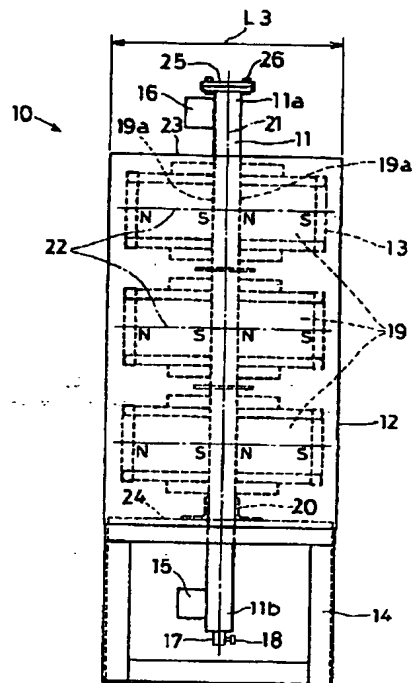
(74)代理人 弁理士 西教 圭一郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 磁気水質改善装置

(57)【要約】

【課題】 被処理水が通過する管路の中心部の磁界が弱くならないようにして管路内の被処理水を確実に磁気処理することができるようにした水質改善装置を提供することである。

【解決手段】 水質改善装置10は被処理水が通過する管路11と、この管路11を挟んで設けられる3対の永久磁石19とを含んで構成され、保持手段13は管軸21に垂直な一直線22上で互いに異なる磁極を対向して対を成すように永久磁石19を保持する。これらの永久磁石19はハウジング12によって覆われ、ハウジング12の下部には基台14が設けられる。ハウジング12の下部から突出する管路11には非処理水の取入口15が設けられ、上部から突出する管路11には排出口16が設けられる。このように互いに異なる磁極が対向して配置される永久磁石19によって管路11の中心部の磁界は弱くならない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被処理水が通過し非磁性体から成る管路に、その管軸を含む一平面に関して両側で互いに異なる磁極を対向させて配置される1対または複数対の永久磁石と、

前記永久磁石を、前記一平面に関して両側で保持する保持手段とを含むことを特徴とする磁気水質改善装置。

【請求項2】 前記保持手段は、永久磁石を前記管路に近接／離反する方向、およびこの近接／離反する方向にほぼ垂直かつ管軸方向に沿う長手方向のうち少なくともいずれか一方に変位可能に保持することを特徴とする請求項1記載の磁気水質改善装置。

【請求項3】 前記対を成して配置される永久磁石は、互いに対向する表面がほぼ平行であることを特徴とする請求項1または2記載の磁気水質改善装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、管路内を流れる水などの液体に磁化処理を施して、その水質を改善する水質改善装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図13は、従来の水質改善装置1を示す断面図である。このような従来技術は、たとえば特公平1-56322号公報（特開昭61-211619）に開示されている。水質改善装置1は、液体が通過し非磁性体から成る円筒状の管路2の外周に、永久磁石4を配置して管路2をリング状に包囲して構成される。永久磁石4は管軸5方向に複数列に配置し、管軸5方向に並ぶ永久磁石4の磁極は管路2を挟んで対向する永久磁石4の磁極と同極に配置され、隣合う永久磁石4間には、磁性体で形成され、管路2を包囲する環状のボールピース3が配置されて構成される。したがって、各永久磁石4のN極側のボールピース3からS極側のボールピース3にわたって管路2内に磁界が形成される。このような構成によって管路2内部には管軸5に沿って周期的にN極とS極が切替わる交番磁界が発生し、管路2内を流れる被処理水に対し磁界を作用させる。

【0003】このように管路2内を流れる被処理水に磁界を作用させることによって、水質の改善が図られる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の水質改善装置1では、永久磁石4をそれぞれ管路2を挟んで同極を対向させて配設されるので、N極側のボールピース3が設けられる周壁から発した磁力線は、管路2内で湾曲して同じ側の周壁のS極側のボールピース3に入る。したがって磁界の強さは、図13に示されるように管路2の周壁部付近が最も強く、中心部付近が最も弱くなる。

【0005】したがって、このような構成の水質改善装置1の処理能力を大きくするために、管路2の内径を大

きくして被処理水の流量を大きくした場合には、管路2の中心部付近に作用する磁界が弱くなり、管路の中心部付近を通過する水には磁界がほとんど作用せず、これによって中心部付近を通過する水はほとんど磁気処理されず、処理能力を大きくできないという問題が生じる。

【0006】したがって本発明の目的は、被処理水が通過する管路の中心部の磁界が弱くならないようにして、管路内の被処理水を確実に磁気処理することができるようにした水質改善装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、被処理水が通過し非磁性体から成る管路に、その管軸を含む一平面に関して両側で互いに異なる磁極を対向させて配置される1対または複数対の永久磁石と、前記永久磁石を、前記一平面に関して両側で保持する保持手段とを含むことを特徴とする磁気水質改善装置である。本発明に従えば、保持手段に保持される永久磁石は、管軸を含む一平面に関して両側で互いに異なる磁極を対向して対を成して配置されるので、N極側を管路に向ける一方の永久磁石から出る磁力線は、管路の中心部を通過してS極側を管路に向ける他方の永久磁石に入って、管路内に磁界が形成される。したがって、被処理水が通過する管路の内径を大きくしたとしても、管路の中心部の磁界が弱くなることなく一方の永久磁石から他方の永久磁石にわたって管路内に確実に磁界を形成し、確実に磁化処理することができる。したがって管路の内径を大きくしたとしても管路の中心部に磁界がほとんど作用しない領域が生じるといったことが防がれ、処理能力を大きくすることができる。

【0008】また本発明の前記保持手段は、永久磁石を前記管路に近接／離反する方向、およびこの近接／離反する方向にほぼ垂直かつ管軸方向に沿う長手方向のうち少なくともいずれか一方に変位可能に保持することを特徴とする。本発明に従えば、永久磁石は保持手段によって近接／離反する方向および長手方向の少なくともいずれか一方に変位可能に保持されるので、永久磁石を管軸を含む一平面に関して両側に配置することによって、各永久磁石は磁気吸引力によって、管軸に垂直な一直線上で互いに対向して管路を挟むように変位する。したがって、各永久磁石を管路を挟んでおおよばに配置することによって、磁気吸引力によって各永久磁石は正確に位置決めされる。また、永久磁石が長手方向に複数配置される磁石列を保持手段によって変位可能に保持した場合においても、一対の磁石列を管路を挟んで配置することによって、対向する永久磁石はそれぞれ対を成して管路を挟んで正確に、すなわち管軸を含む一平面上に関して両側で、管軸に垂直な一直線上に位置決めされる。さらに磁石列の各永久磁石は、長手方向に隣合う永久磁石による磁気反発力によってそれぞれ長手方向に等間隔に配置されて位置決めされる。これによって管路を通過する

被処理水に作用する磁界が、ほぼ均一と成るように各永久磁石は位置決めされ、被処理水に効果的に磁界を作用させることができる。また各永久磁石対は、それぞれ管路に垂直な一直線上で管路を挟む最適な位置に位置決めされるので、たとえば管路が湾曲していたとしても各永久磁石対は湾曲する管路の管軸に垂直な一直線上に配置され、管路を通過する被処理水に最も効果的に磁界が作用するように位置決めされる。

【0009】本発明の前記対を成して配置される永久磁石は、互いに対向する表面がほぼ平行であることを特徴とする。本発明に従えば、各永久磁石は互いに対向する表面がほぼ平行であるので、対を成す各永久磁石の間の距離はすべてほぼ等しく、これによって管路を挟んで対を成す永久磁石間に形成される磁界は均一と成り、管路を通過する被処理水に効果的に磁界を作用させることができる。また、装着すべき管路の外径が変化したとしても、永久磁石は平行な表面によって管路を挟んで設けられるので、管路を挟む間隔を変化させることによって管路の大きさの変化を許容することができ、管路に応じて新たに永久磁石を形成する手間が省かれる。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施の第1形態である水質改善装置10を示す正面図であり、図2は水質改善装置10の左側面図である。水質改善装置10は、被処理水が通過し、非磁性体から成る管路11をその管軸21を含む一平面に関して両側で、管軸21に垂直な一直線22上で互いに異なる磁極を対向して対を成して配置される永久磁石19と、永久磁石19を前記一直線22上に保持する保持手段13と、これらの永久磁石19および保持手段13を収納するハウジング12と、このハウジング12を支持する基台14とを含んで構成され、対を成して配置される各永久磁石19は、互いに対向する表面19aが平行である。保持手段13に保持される永久磁石19は略直方体状の塊でもよく、複数の板状の永久磁石を磁気吸着させたものでもよい。

【0011】管路11は略四角筒状に形成され、この管路11の断面形状は、たとえば縦100mm×横50mmの長方形に形成され、長辺である縦の辺に永久磁石19が設けられる。したがって、対を成して配置される永久磁石19によって形成される磁界を、効率よく管路11内の被処理水に作用させることができる。

【0012】各永久磁石19の対を成して配置される永久磁石19の互いに対向する表面19aは、前記管軸21の長辺を有する側面の少なくとも幅を覆って設けられる。また互いに対向する各表面19aは平行であるので、互いに対向する永久磁石19によって形成される磁界は均一に形成され、この磁界によって管路11を通過する被処理水すべてに均一に磁界を作用させることができる。

【0013】保持手段13は、複数の山形鋼を組合わせ

て構成され管路11に固定され、磁石19を、管軸21に垂直な一直線22上で互いに異なる磁極を対向して対を成して配置されるように保持する。このような永久磁石19の対はたとえば3対設けられ、それぞれ管路11の管軸21方向に等間隔をあけて管路11に保持手段13によって固定される。

【0014】ハウジング12は、略直方体の中空の箱状に形成され、管路11と管路11に固定される永久磁石19を収納する。ハウジング12の上壁23および下壁34からはそれぞれ管路11の上端11aおよび下端11bが突出して設けられ、管路11とハウジング12とは液密に固定される。また管路11はハウジング12内で、下壁24に固定される一対の山形鋼から成る取付部材20によって挟持されて確実にハウジング12に固定される。

【0015】管路11の上端11aおよび下端11bには、一側方(図1において左方)に、それぞれ被処理水が排出される排出口16および被処理水の取入口15が管路11にそれぞれ連結される。これらの取入口15および排出口16はそれぞれ短円筒状に形成され、たとえばゴムホースなどが連結される。管路11の下端11bにはドレンコック18を備えるドレン管17が設けられ、このドレンコック18を開けることによって管路11内に沈澱する沈澱物をドレン管17から外部に排出することができる。管路11の上端11aは上蓋25と複数のボルト26によって液密に密閉される。

【0016】ハウジング12の下壁24には、山形鋼を組合わせて形成される基台14が固定され、水質改善装置10はこの基台14を下にして縦に載置されるので、占有面積を小さくすることができる。

【0017】これらの管路11、ハウジング12、保持手段13および基台14はそれぞれ非磁性体であるオーステナイト系ステンレス、たとえばJISに規定されるSUS305などから成るので、永久磁石19による磁界が乱されるといったことが防がれ、永久磁石19による磁界を効果的に管路11内の被処理水に作用させることができる。

【0018】ハウジング12の高さL1はたとえば800mmに選ばれ、縦L2はたとえば400mmに選ばれ、横L3はたとえば450mmに選ばれ、基台14の高さL4はたとえば345mmに選ばれる。

【0019】永久磁石19の磁力は、各永久磁石19の各表面19aに対して等距離と成る管路11の中心、すなわち管軸21において、1200~1800ガウス程度に選ばれる。このような磁石対を3対設けることによって、750~2000リットル/分程度の処理能力を有する。管路11内を通過する被処理水には、永久磁石19が設けられる部位と設けられない部位とによって磁界の強弱が交互に作用し、これによって被処理水は効果的に磁化される。

【0020】また磁石対は3対に限らず、1対、2対または3対より多くあってもよく、1対の場合の処理能力は50～150リットル／分程度であり、2対の場合は250～750リットル／分程度である。このように磁石対の数を増やすことによって容易に水質改善装置10の処理能力を大きくすることができる。また磁石対は互いに異なる磁極を対向して配置するので、管路11の中心部で磁界が弱くなることなく管路11を通過する被処理水すべてに磁界を作用させ、管路内の水を確実に磁気処理することができる。

【0021】次にこのような磁界の処理を受けた磁気処理水について説明する。水道水および地下水などの水は、何種類かのイオン、たとえば Ca^{2+} （カルシウムイオン）、 Na^{+} （ナトリウムイオン）、 H^{+} （水素イオン）、 SO_4^{2-} （硫酸イオン）、 CO_3^{2-} （炭酸イオン）、 Cl^{-} （塩素イオン）、 OH^{-} （水酸化物イオン）などが溶存している。これらのイオンは単独で溶存している場合はきわめてまれで、通常、水素結合によって互いに結合する水分子に周囲を取囲まれ、大きなクラスタとして存在する。このようなクラスタを含む被処理水が一定以上の流速で磁場に直交して横切ると、MHD (magnetohydrodynamics) 反応によって被処理水中のプラスまたはマイナスイオンを含むクラスタは物理的な力（アンペールの力）を受け、水素結合が破壊される現象が生じる。これによってクラスタは、微細化され、被処理水はイオン化される。

【0022】また水分子も磁場を横切る際にMHD反応によって活性化され、高エネルギー状態となる。通常、水分子の酸素原子と水素原子が成す結合角 $\angle\text{HOH}$ は約104.5°であるが、高エネルギー状態の結合角は約165°となる。このように磁気処理された状態の水は、24時間以上持続する。

【0023】このようなクラスタが小さくなり高エネルギー状態となった磁気処理水は溶解力が高くなり、パイプなどに付着した錆を溶解することができ、錆の付着および赤水を防止することができる。

【0024】またプラス、マイナスの極性を持った懸濁物質が一定以上の流速で磁場の中を横切るとき、懸濁物質は磁場に並ぼうとするが、水の粘性に妨害され、磁場を通過するときMHD反応によってエネルギーが急激に高まり高電位状態となる。このような高電位状態の粒子がパイプに付着している低電位のスケール物質と接触すると放電現象が起こり、スケールの結晶格を破壊する。その結果、硬いスケールがしだいに軟らかな物質に変化し、水流で表面を徐々に剥取られ、押し流されて除去される。このようにして、たとえばボイラなどのパイプに付着するスケール、錆およびスラッジなどを除去することができる。

【0025】また地下水の水質検査によると、一般細菌が1ミリリットル中21000検出される地下水に水質

改善装置10によって磁気処理を行うと1ミリリットル中1600まで減少し、次に2台の水質改善装置10によって前期地下水に磁気処理を行うと1ミリリットル中8まで減少したことが確かめられた。またこの実験では、1台の水質改善装置10の場合には鉄分が0.13mg／リットルから0.07mg／リットルまで減少し、2台の水質改善装置10の場合には0.05mg／リットル未満まで減少したことが確認された。

【0026】磁気処理水が大腸菌に及ぼす影響を調べる実験によると、磁気処理を行わない水では大腸菌は1個ずつばらばらとなっているが、磁気処理水中の大腸菌は互いに凝集して塊り、大きな菌塊状態となることが観察された。この原因は、細菌は普通マイナスに荷電しているが、磁気処理を行うことによって溶液中のプラス荷電物質と結合して大きな塊を形成するものと説明される。このように塊状となった細菌は、ガーゼなどのフィルタによって容易に除去することが可能である。なお、この実験で使用した水質改善装置10の管路11の中心部の磁力は1480ガウスであり、流速は0.5m／秒であり、水圧は0.2kg／cm²である。

【0027】したがって受水槽、高架水槽、配管システム、ビル・マンションの給水管および排水管などの上水に設けることによって雑菌藻、スライムおよび錆の発生を抑制することができ、清掃も容易となる。

【0028】また磁気処理によって硬水が軟水化することも、硬度指示薬による実験によって確かめられている。洗濯水として使用する場合には軟水の方がよいので、磁気処理水によって洗浄効率も向上させることができる。また軟水化と温度との関係は、軟水化するのに冷水では10分程度かかるが、温水では2分以内であり、温水の方が軟水化しやすい。磁気処理水と磁気処理を行っていない水の熱伝導率の違いは、湯沸かしポットによる実験によって確かめられ、1リットルの水を沸騰させるのに磁気処理を行わない水では11分13秒かかるが、磁気処理水では10分43秒となり、約4.5%効率が上がることが確認された。これによってボイラなどの熱効率に寄与するものと考えられる。なお、この実験で使用した水質改善装置10の管路中心部の磁力は1450ガウスであり、流速は0.4m／秒であり、水圧は2.1kg／cm²である。

【0029】また磁気処理水によって飼育された採卵鶏の鶏糞中のアンモニアの濃度を調べる実験も行われている。この実験では、磁気処理された地下水によって1カ月飼育された280日令の採卵鶏と磁気処理されない地下水によって飼育された280日令の採卵鶏の鶏糞をそれぞれ300g採取してビニール袋に密封し、7時間後のアンモニア濃度を測定した。この実験によると、磁気処理されない地下水で飼育された採卵鶏の鶏糞のアンモニア濃度は56PPMであったが、磁気処理された地下水で飼育された採卵鶏の鶏糞の濃度は3PPMであるこ

10

20

30

40

50

とが確かめられた。これによって鶏舎の鶏糞臭を抑えることができるとともに、アンモニアによる採卵鶏への悪影響も抑えることができる。

【0030】また磁気処理した水道水で飼育した採卵鶏の試験区と磁気処理しない水道水で飼育した採卵鶏の対照区とでも比較試験が行われ、この試験によると生存率は1日令～56日令の56日間では0.15%、28日令～103日令の75日間では0.34%、1日令～91日令の91日間では0.4%それぞれ試験区の方が優れていた。また産卵率は期間平均で試験区82.5%、対照区81.7%と0.8%試験区の方が優れており、特に舎内温が30℃前後の高温期に顕著な生が生じる。また卵重に関しても同様に期間中、試験区の方が平均で1.28g優れていた。またハウユニット(卵白高係数)に関しても試験区で1.08優れていた。なお、この試験で使用した水質改善装置10の管路11の中心部の磁力は1300ガウスであり、流速は0.4m/秒であり、水圧は1.1kg/cm²である。

【0031】また、磁気処理水は熱伝導率も向上されるので、ボイラ、給湯システム、熱交換器、加湿器、蒸気発生器、ブースタヒータ、ソーラシステム、工場内配管、プールおよび風呂などに設けることによって、熱交換が向上されるとともにスケール、スラッジの生成を抑制することができる。

【0032】またクーリングタワー(冷却灯)に水質改善装置を設けることによって、炭酸塩によるスケールの発生を防ぐことができ、また藻・バクテリアによるスライムの発生を防止するための薬品を節約でき、清掃回数および時間を短縮し、設備効率を助長し、設備寿命を延ばすことができる。このほかにエンジン・ラジエータまたは冷凍機などにも利用してもよい。

【0033】また磁気処理水は溶解力および分散性が高いので、薬液や液肥のクラスタが小さくなり、むらなく溶解することができる。さらに浸透性が高く、活性化しているので葉面散布で薬剤や液肥の効果が増大する。これによって通常倍率より25%農薬を薄くしても効果が落ちないことが実験により確かめられている。したがってハウス栽培、露地栽培、水耕栽培など、または灌水や点滴、循環用の水として磁気処理水を利用することによって野菜、果菜、花卉類などの根張がよくなり、樹勢の強い植物を育成することができる。たとえばイチゴ、キュウリ、トマト、軟弱野菜や、シンビジューム、デンドロ、コチョウラン、カトレヤ、バラ、シクラメン、トルコキキョウなどの花卉類に利用され、品質向上および収量の向上などが確認されている。

【0034】また磁気処理水の効果としてこのほかに動物体内で微生物の活動を活発にし、消化、吸収および分解などが向上し、さらにビタミンAおよびEの吸収量も増加することが確かめられており、養魚用水、養鰻および畜産などに利用してもよい。

【0035】また、一般家庭で使用し、水道水を磁気処理することによって洗濯の汚れ落ちの向上、温水器の熱効率向上、トイレの黄ばみの防止、排水口の汚れや臭いの防止などに効果がある。また活性化およびイオン化された水は健康にもよいので、飲料水としても利用できる。

【0036】図3は本発明の実施の第2形態である水質改善装置30の水平断面図であり、図4は、図3の切断面線I-V-I'V'から見た断面図であり、図5は図3の切断面線V-V'から見た断面図である。水質改善装置30は、図1および2に示される水質改善装置10に類似し、注目すべきは、水質改善装置の載置される向きが縦向きに代えて横向きに載置されることである。このように水質改善装置30は横向きに載置されるので、安定性が向上する。したがって、たとえば屋外に載置したときに突風などによって倒れるといったことが防がれる。なお、図1および2に示される水質改善装置10に対応する部分には、同様の符号を付す。

【0037】また水質改善装置30の管路11は円筒状に形成され、管路11の両端はそれぞれ管継手31を介して短筒状の取入口15および排出口16が連結され、ハウジング12からこれらの取入口15および排出口16の一端がハウジング12から突出して設けられ、それぞれハウジング12に液密に固定される。これらの管路11、取入口15、排出口16および各管継手31はそれぞれ非磁性材料、たとえば塩化ビニルから成るので、軽量に形成される。

【0038】永久磁石19を保持する保持手段13、管路11、取入口15および排出口16はそれぞれハウジング12内でハウジング12の底部32に固定される。

【0039】永久磁石19は管軸21を含む平面に関して両側で管軸21に垂直な一直線上で互いに異なる磁極を対向して対を成して配置され、対を成す永久磁石19の表面は互いに平行となる。したがって水質改善装置30は、水質改善装置10と同様の効果を得ることができる。

【0040】図6は本発明の実施の第3形態である水質改善装置40を示す平面図であり、図7は水質改善装置40の底面図であり、図8は水質改善装置40の一部の側面図であり、図9は水質改善装置40の一部の縦断面図である。

【0041】水質改善装置40は、一方が開口する箱型の保持手段である1対のケーシング41a、41b(以下、ケーシング41と略す場合がある)と、ケーシング41内に収納されて保持される永久磁石45とを含んで構成される。各ケーシング41a、41bは底壁54a、54bがそれぞれ一対のヒンジ43によって角変位自在に連結され、ケーシング41の上壁55a、55bには係止手段44が1対設けられ、各ケーシング41a、41bの開口部を対向させて係止することによって

ケーシング41a, 41bを閉じた状態に保持することができる。

【0042】ケーシング41は断面形状が略U字状の棒状のケーシング本体50と、このケーシング本体50の長手方向両側部を覆う側壁46とから成り、側壁46はケーシング41に一体に形成されるねじ孔部材57のねじ孔53とボルト52とによって挟持して固定される。ケーシング41、ヒンジ43および係止手段44はそれぞれ非磁性体、たとえばオーステナイト系ステンレスから成る。ケーシング41、42の両側壁46には半円状の切欠き47が形成され、ケーシング41a, 41bを閉じたときにこの切欠き47は真円状となる。永久磁石45は図9に示されるように、ケーシング41内でヨーク48上に板状の永久磁石が磁気吸着によってたとえば3枚積重される。このような永久磁石45は、ケーシング41内で底壁54および上壁55から内方に突出し、長手方向に沿って設けられる一対の係止部材64と、背後壁56に設けられるねじ孔部材57との間に挟持されて保持される。

【0043】非磁性体から成る管路であるたとえばゴムホース61などをケーシング41、42間に長手方向に沿って介在させてケーシング41、42を閉じることによって、ゴムホース61は各切欠き47および永久磁石45の各表面45aによって挟持される。永久磁石45の幅は切欠き47の直径よりも大きく選ばれ、ゴムホース61を通過する被処理水全てに磁界を作用させることができる。ゴムホース61の外径が小さい場合には、ゴムホース61に非磁性体から成るたとえばビニルテープなどを巻いて装着する。このようにしても磁界はゴムホース61を通過する被処理水全てに作用する。

【0044】ケーシング41内に保持される永久磁石45はゴムホース61の軸線に垂直な一直線上で互いに異なる磁極を対向して対を成して配置され、ゴムホース61の中心部の磁界が弱くなることが防がれる。このような永久磁石45はたとえば3対設けられ、対を成して配置される永久磁石45は、互に対向する表面45aが平行となり、これによってゴムホース内を通過する被処理水に効果的に磁界を作用させることができる。

【0045】このような構成によって、たとえば非磁性体から成るゴムホース61またはパイプなどに水質改善装置40を装着することによって容易に水に磁気処理を施すことができる。水質改善装置40の長さLはたとえば290mmに選ばれ、切欠き47の径Dはたとえば26.5mmに選ばれる。

【0046】図10は、本発明の実施の第4形態である水質改善装置60の一部を切欠いて示す斜視図である。水質改善装置60は図6～図9に示される水質改善装置40に類似し、注目すべきは、ケーシング41内に設けられる薄板状の複数の永久磁石45は、装着されるゴムホース61に近接／離反する方向62、およびこの近接

／離反方向62にほぼ垂直かつ装着されるべき管路の管軸方向に沿うケーシング41の長手方向63に変位可能にケーシング41、42に保持され、各永久磁石45は長手方向63に間隔 ΔL をあけて設けられることである。

【0047】ケーシング41aに収納される各永久磁石45は、それぞれN極側がゴムホース61に対向するように配置され、ケーシング41b内の各永久磁石45はそれぞれS極側をゴムホース61に対向するように配置され、各永久磁石45の両側壁はケーシング41の底壁54および上壁55に当接し、摺接可能に支持される。したがって、ケーシング41a, 41bを閉じた状態ではケーシング41a内に収納される永久磁石45とケーシング41b内に収納される永久磁石45とが互いに磁気吸引力によって引合い、係止片64によって係止される。また永久磁石45と背後壁56との間には、たとえばゴムなどの弾性を有する弾発支持片58によって永久磁石45を近接／離反方向62および長手方向63に変位可能に支持する。

【0048】またケーシング41内の各永久磁石45の間隔は、それぞれ同極側が隣合うように配置されるので、隣合う各永久磁石45は磁気反発力によってケーシング41内で互いに等しい間隔 ΔL を有して収納される。またケーシング41、42内に保持される各永久磁石45はそれぞれ長手方向63に変位可能に保持されるので、ケーシング41を閉じたときに互に対向する永久磁石45がそれぞれ磁気吸引力によって最も近付くように変位、すなわちゴムホース61の軸線に垂直な一直線上で対向するように変位するのでゴムホース内の被処理水に均一に磁界が作用する。またゴムホース61の軸線での磁石は、たとえば1500ガウス程度に選ばれる。

【0049】このように近接／離反方向62および長手方向63に変位可能に各永久磁石45はケーシング41、42に保持されるので、たとえばゴムホース61が水質改善装置60に装着された状態で湾曲したとしても各永久磁石45はこのゴムホース61の変位に追従して変位することができる。このようにゴムホース61が変位したとしてもケーシング41に支持される各永久磁石45はそれぞれほぼ均等な間隔を保持し、被処理水にほぼ均一な磁界を作用させることができる。また、湾曲または屈曲する非磁性体から成るパイプなどの管路に装着したとしても各永久磁石45はこれらの湾曲および屈曲に応じて変位し、永久磁石45は常に管路に最適に磁界を作用させることができる。

【0050】図11は水質改善装置60の永久磁石45の他の保持方法を示す簡略化した斜視図である。永久磁石45にはそれぞれ2つずつ挿通孔70が形成され、各永久磁石45には可撓性を有し、非磁性体から成る2本の索条71が各挿通孔70に挿通され、各索条71の両

端はそれぞれケーシング 41 の両側壁 46 に固定される。このようにして各永久磁石 45 は近接／離反方向 62 および長手方向 63 に変位可能にケーシング 41、42 に保持されるので、振動などによってケーシング 41 内で永久磁石 45 がばらけるといったことが防がれる。

【0051】図 12 は、水質改善装置 60 のさらに他の永久磁石 45 の保持方法を示す簡略化した斜視図である。永久磁石 45 にはそれぞれ両端部に三角柱状の切欠き 73 が形成される。ケーシング 41 にはこれらの切欠き 73 にはまり込み、可撓性および弾発性を有し、非磁性体から成る三角柱状の一对の保持レール 72 がケーシング 41 の底壁 54 および上壁 55 に長手方向 63 に沿ってケーシング 41 内に設けられる。保持レール 72 は、両端部のみがケーシング 41 の両側壁 46 に固定されるので、各永久磁石 45 は近接／離反方向 62 および長手方向 63 に変位可能に保持される。

【0052】このような構成によって、永久磁石 45 をばらけることなく保持し、装着すべきゴムホース 61 が湾曲したり、または湾曲もしくは屈曲した非磁性体から成るパイプに装着したとしても、これらの湾曲および屈曲を許容して管路内の被処理水に磁界を効果的に作用させることができる。

【0053】図 13 は、本発明の実施の第 5 形態である水質改善装置 80 を示す簡略化した断面図である。水質改善装置 80 の永久磁石 81 の N 極と S 極とはほぼ平行に対向し、リング状に形成され、これらの磁極の間に非磁性体から成る管路 82 は配置される。このようなリング状の永久磁石 81 によって磁界は最も効率よく管路 82 内の被処理水に作用することができる。

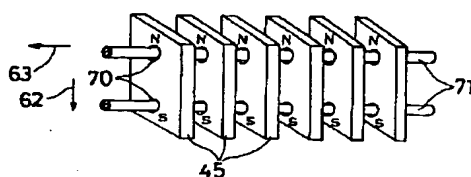
【0054】また、以上の各磁気改善装置 10、40、50、80 は水だけに限らず、ガソリン、軽油、重油などの燃料油に対して使用してもよい。

【0055】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、永久磁石は互いに異なる磁極を対向させて管路を挟んで設けられるので、管路の中心部で磁界が弱くならず、管路内の被処理水に確実に磁気処理を施すことができる。

【0056】また各永久磁石は近接／離反方向および長手方向に変位可能に設けられるので、管路の変位を許容して被処理水に効果的に磁界を作用させることができる。

【図 11】



【0057】また各永久磁石の対向する表面はほぼ平行であるので、被処理水に対して磁界を偏りなくほぼ均一に作用させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の第 1 形態である水質改善装置 10 を示す正面図である。

【図 2】水質改善装置 10 の左側面図である。

【図 3】本発明の実施の第 2 形態である水質改善装置 30 の水平断面図である。

【図 4】図 3 の切断面線 I-V-I から見た断面図である。

【図 5】図 3 の切断面線 V-V から見た断面図である。

【図 6】本発明の実施の第 3 形態である水質改善装置 40 を示す平面図である。

【図 7】水質改善装置 40 の底面図である。

【図 8】水質改善装置 40 の一部の側面図である。

【図 9】水質改善装置 40 の一部の縦断面図である。

【図 10】本発明の実施の第 4 形態である水質改善装置 60 の一部を切欠いて示す斜視図である。

【図 11】水質改善装置 60 の永久磁石 45 の他の保持方法を示す斜視図である。

【図 12】水質改善装置 60 の永久磁石 45 のさらに他の保持方法を示す簡略化した斜視図である。

【図 13】本発明の実施の第 5 形態である水質改善装置 80 を示す簡略化した断面図である。

【図 14】従来の水質改善装置 1 を示す断面図である。

【符号の説明】

10、40、60、80 水質改善装置

11、82 管路

12 ハウジング

13 保持手段

14 基台

15 取入口

16 排出口

19、45、81 永久磁石

21 管軸

22 一直線

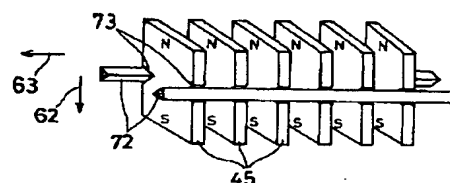
41 ケーシング

61 ゴムホース

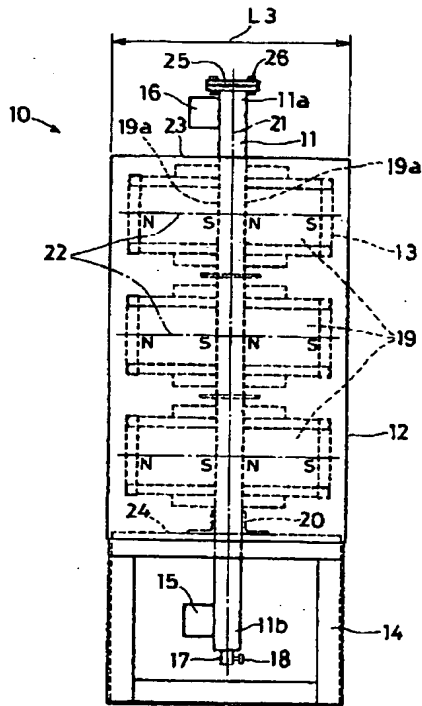
62 近接／離反方向

63 長手方向

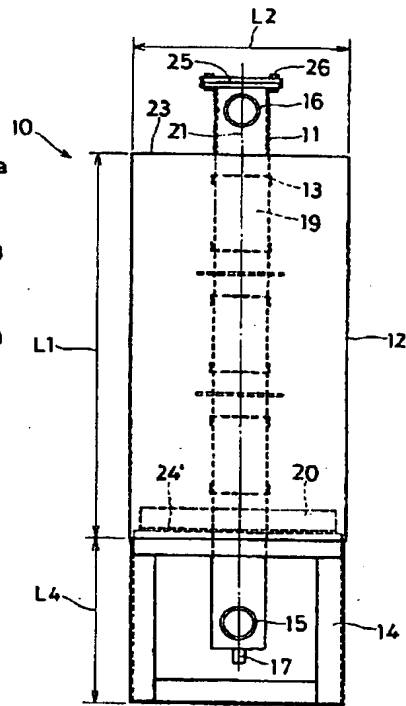
【図 12】



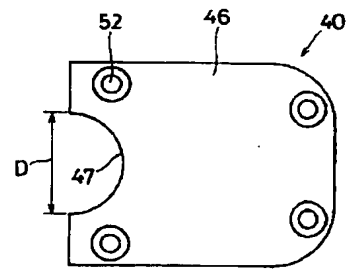
【図1】



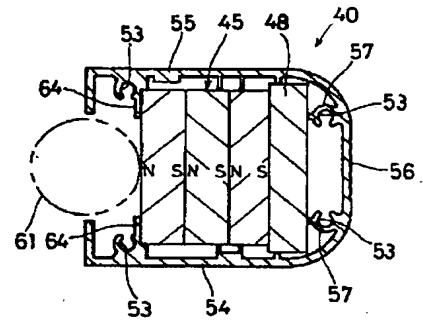
【図2】



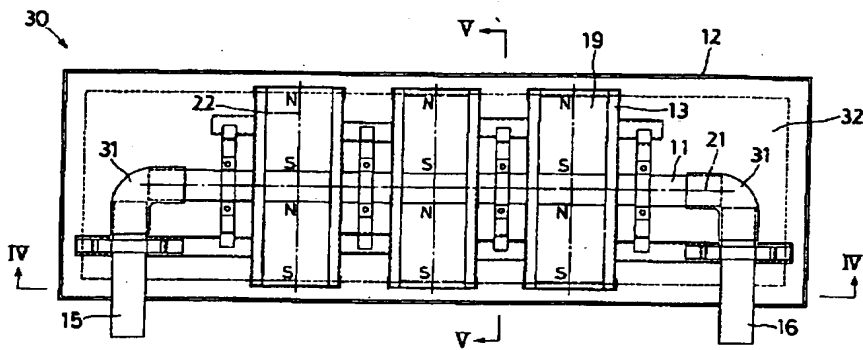
【図8】



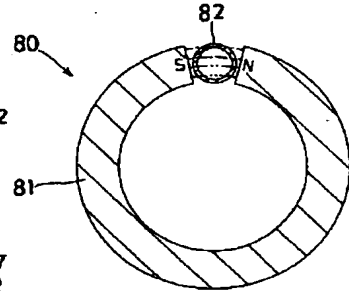
【図9】



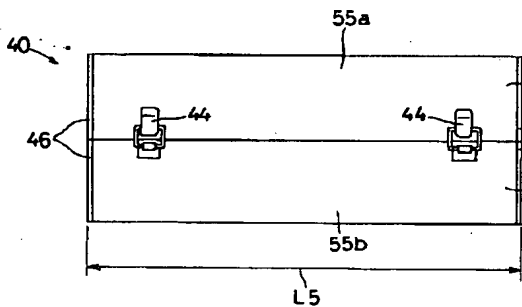
【図3】



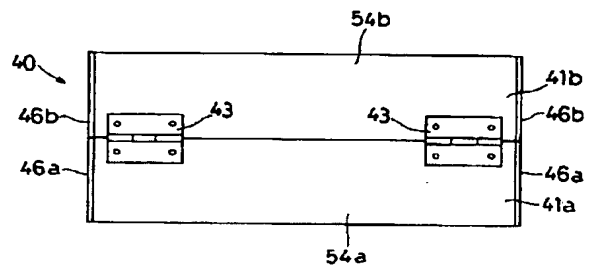
【図13】



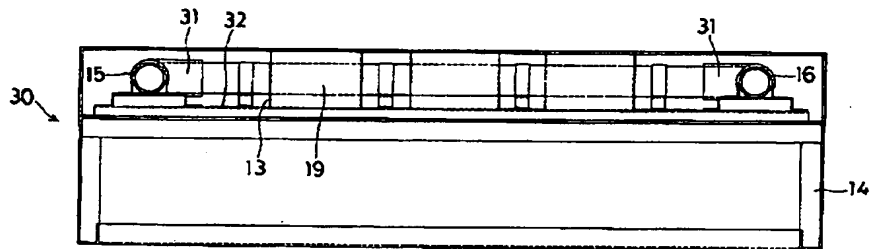
【図6】



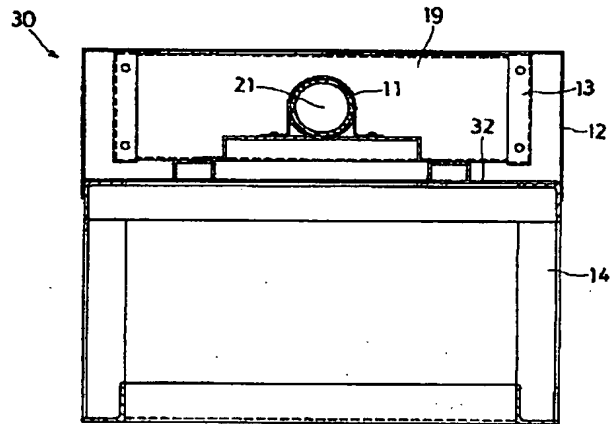
【図7】



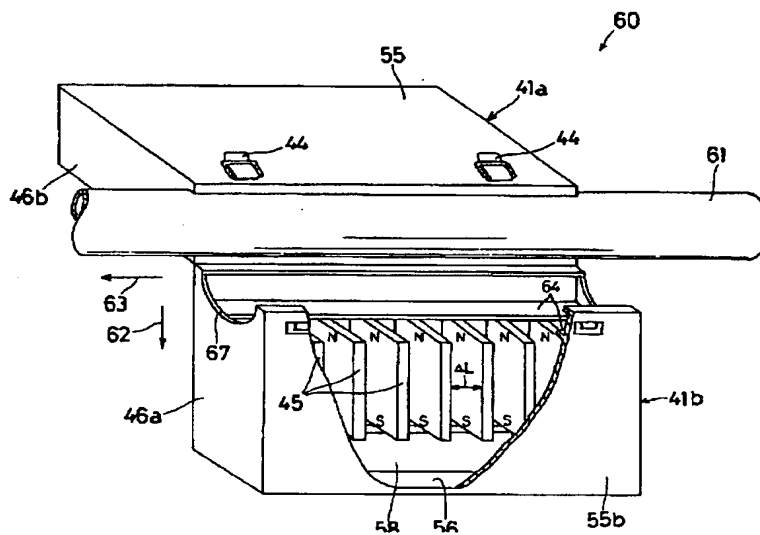
【図4】



【図5】



【図10】



【図14】

